

Request Form for Translation

Translation Branch
The world of foreign prior art to you.

Translations

U. S. Serial No. : 09/550,820

Requester's Name: JIRI SMETANA

Phone No. : 605-1173

Fax No. : _____

Office Location: Plaza 3 6014

Art Unit/Org. : AV1746

Group Director: _____

Is this for Board of Patent Appeals? N

Date of Request: 1/7/02

Date Needed By: 4 weeks

(Please do not write AS-AP-indicate a specific date)

PTO 2002-1294

S.T.I.C. Translations Branch

Phone: 308-0881
Fax: 308-0989
Location: Crystal Plaza 3/4
Room 2C01

SPE Signature Required for RUSH:

Document Identification (Select One):

(Note: Please attach a complete, legible copy of the document to be translated to this form)

1. ☒ Patent Document No. JP 04-206724
Language JP
Country Code JPX
Publication Date 7/28/92
3 (filled by STIC)

2. ☐ Article Author _____
Language _____
Country _____

3. ☐ Other Type of Document _____
Country _____
Language _____

RECEIVED
NO. 56
JAN - 11 AM '02
TRANSLATIONS DIVISION
USPTO SCIENTIFIC LIBRARY

To assist us in providing the most cost effective service, please answer these questions:

Will you accept an English Language Equivalent?
Y (Yes/No)

Will you accept an English abstract?
N (Yes/No)

Would you like a consultation with a translator to review the document prior to having a complete written translation?
N (Yes/No)

Check here if Machine Translation is not acceptable:
(It is the default for Japanese Patents '93 and onwards with avg. 5 day turnaround after receipt)

Document Delivery (Select Preference):

☐ Delivery to Exmr. Office/Mailbox Date: 1.4.02 (STIC Only)

☐ Call for Pick-up Date: _____ (STIC Only)

STIC USE ONLY

Copy/Search

Processor: _____

Date assigned: _____

Date filled: _____

Equivalent found: _____ (Yes/No)

Doc. No.: _____

Country: _____

Remarks: _____

Translation

Date logged in: 1-9-02

PTO estimated words: 1621

Number of pages: 6

In-House Translation Available: _____

In-House:

Translator: A.S.

Assigned: 1-17-02

Returned: 2-01-02

Contractor:

Name: _____

Priority: _____

Sent: _____

Returned: _____

KKE

WEST



Generate Collection

L13: Entry 7 of 17

File: JPAB

Jul 28, 1992

PUB-NO: JP404206724A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04206724 A

TITLE: CLEANING METHOD OF SEMICONDUCTOR WAFER

PUBN-DATE: July 28, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TANI, TAKEHIKO

KUMA, SHOJI

NIIZAWA, SHOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI CABLE LTD

N/A

APPL-NO: JP02337259

APPL-DATE: November 30, 1990

INT-CL (IPC): H01L 21/304

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate surface roughness of a compound semiconductor wafer by preventing electrification of a wafer during cleaning and to prevent a foreign matter from attaching thereto by using solution whose resistivity value is adjusted within a specific range by adding electrolyte in ultra-pure water.

CONSTITUTION: In a method for cleaning a semiconductor wafer by using ultra- pure water in a final process of cleaning, solution whose resistivity value is adjusted to 0.1 to 3.0M Ω .cm is used by adding electrolyte in ultra-pure water. For example, after an undoped GaAs wafer is first passed through a mechanochemical polishing process, it is cleaned by ultrasonic in organic solvent such as methanol and acetone. Then, it is cleaned by GaAs cleaning solution and is lastly cleaned by ultra-pure water. The ultra-pure water is treated in advance by reverse osmosis film, ion exchange resin, active carbon and filter using a special device. A tank is filled with the ultra-pure water. Resistivity of ultra-pure water is lowered by bubbling carbon dioxide of high purity immediately before inserting a GaAs wafer. Then, the GaAs wafer is finally cleaned.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平4-206724

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)7月28日

H 01 L 21/304

3 4 1 L

8831-4M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体ウエハの洗浄方法

⑯ 特 願 平2-337259

⑰ 出 願 平2(1990)11月30日

⑱ 発 明 者 谷 毅 彦 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内

⑱ 発 明 者 隈 彰 二 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内

⑱ 発 明 者 新 沢 正 二 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内

⑲ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

PTO 2002-1294

S.T.I.C. Translations Branch

明 細 書

1. 発明の名称 半導体ウエハの洗浄方法

2. 特許請求の範囲

1. 半導体ウエハを洗浄する最終工程で、超純水を用いて洗浄する方法において、前記超純水中に電解質を添加して、その比抵抗値を0.1～3.0 MΩ・cmに調整した溶液を用いることを特徴とする半導体ウエハの洗浄方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、化合物半導体ウエハの洗浄工程における超純水による洗浄法に係り、超純水中に適量の電解質を溶解することにより好適な洗浄液をつくり、これを用いて実施するウエハの洗浄方法に関する。

〔従来の技術〕

半導体ウエハは、メカノケミカル研摩終了後、エタノール、メタノール、アセトンなどの有機溶剤、界面活性剤、弱いエッチング性溶液などで洗浄されている。

これら洗浄工程の最後、または次の洗浄へ移る前段階には、必ず超純水による洗浄が行なわれる。

また、ウエハノ加工工程以外でも、ウエハ表面に素子を形成するプロセスなどでは、湿式エッチング後に、エッチング液を除去するために超純水による洗浄が行なわれる。

これに用いる超純水は、逆浸透膜、イオン交換樹脂、フィルターなどにより、電解質成分、異物、バクテリアが除去されて、その比抵抗は、17～18 MΩ・cmとなっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

超純水中の電解質成分は、イオン交換樹脂を多段階に通過させることにより、不純分が極限值まで除去されている。したがって、超純水中の電気抵抗は、超純水中のH⁺とOH⁻のわずかな電離によって決まる。この時の超純水の理論抵抗値は、18.3 MΩであり、また、実際の洗浄法にも、7～18 MΩの超純水が使用されている。

通常の洗浄操作は、2～10 /minの流速で、アップフロー式洗浄槽中で行なわれる。この際に、

洗浄される半導体ウエハは、 $17 \sim 18 \text{ M}\Omega$ の高抵抗の超純水と衝突し、摩擦によって帯電し、洗浄中および後に異物を静電的に吸着する。すなわち、従来法では、半導体ウエハ表面への異物の付着は避けられない。ウエハ表面に付着した異物は、その後ウエハ表面に形成されるデバイスの特性、歩留りを著しく低下させる。

このような超純水による洗浄中のウエハの帯電を防ぐために、超純水中の比抵抗を下げる試みがなされているが、比抵抗が低くなると、エッチング作用によりウエハ表面あれが生じるため、最適な比抵抗値を発見することが課題であった。

本発明の目的は、前記のような従来技術の欠点を解消し、半導体ウエハ表面あれをなくすと共に、異物の付着を防ぐことができる洗浄方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するための本発明のウエハの洗浄方法の構成は、半導体ウエハを洗浄する最終工程で、超純水を用いて洗浄する方法において、前

記超純水中に電界質を添加して、その比抵抗値を $0.1 \sim 3.0 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ に調整した溶液を用いるようにしたことである。

〔作用〕

ウエハなどの洗浄に用いる超純水の比抵抗の値によって、被洗浄ウエハの性能は左右される。

超純水中へ高純度溶剤を添加して、比抵抗値を $0.1 \sim 3.0 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ としたことにより、ウエハ表面の帯電および異物の付着を防止することができるような洗浄方法を確立することができる。

〔実施例〕

本発明による半導体ウエハの洗浄方法および効果について説明する。

まず、アンドープ GaAs ウエハ（径：75 mm）は、メカノケミカル研磨工程を終了した後、メタノール、アセトンなどの有機溶媒中で超音波洗浄される。

つぎに、GaAs 専用洗浄液で洗浄し、最後に超純水で洗浄する。この超純水は、予め専用装置を用いて逆浸透膜、イオン交換樹脂、活性炭、フ

ィルタで処理されたものを用いる。

上記超純水に槽中に充たし、GaAs ウエハを挿入する直前に、高純度二酸化炭素（ CO_2 ）をバブリングして超純水の比抵抗を低下させるようにして GaAs ウエハの最終洗浄を行なう。

超純水の比抵抗値とウエハ表面状態との関係を検べるために、以下のような実験を行なった。

すなわち、超純水の比抵抗値を $0.005 \sim 18.0 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ まで変化させることによって、上記の二酸化炭素量をコントロールして、各比抵抗値に対して洗浄後のウエハ表面の異物数および表面状態を観察した。表に、これらの実験結果をまとめた。

表は、超純水の比抵抗とウエハ表面状態、異物数の関係を示す。

表

粒 径 比抵抗 ($\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$)	異物数 (個)			ウエハ 表面状態
	~ 0.1 (μm)	$0.1 \sim 0.5$ (μm)	70.5 (μm)	
0.005	5	0	0	表面あれ有
0.05	5	0	0	表面あれ有
0.1	5	0	0	良好
3.0	5	0	0	良好
3.5	15	2	0	良好
18.0	60	10	3	良好

なお、洗浄後のウエハは、イソプロピル蒸気乾燥機を用いて乾燥した。また、ウエハ表面の観察には、鏡面検査装置を用いた。

表によれば、比抵抗 $18 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ の場合、異物数は粒径 $0.1 \mu\text{m}$ のもの 60 個、 $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ のもの 10 個、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上もの 3 個であったが、比抵抗の低下につれて、異物数は減少

する傾向を示した。

すなわち、比抵抗 $3.0 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 以下では、粒径 $0.1 \mu\text{m}$ の異物が 5 個だけであり、

(1) 超純水の比抵抗を下げることににより異物の付着を防止できる。

(2) しかし、粒径 $0.05 \mu\text{m}$ 以下にすると、ウエハ表面にあれが発生して、好ましくないことが確認された。

超純水は、比抵抗 $0.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$ の時、洗浄用に最適の状態であることがわかった。

超純水の比抵抗を下げる方法として、二酸化炭素のほかに、ホウ素化合物として B_2O_3 、 $\text{B}(\text{CH}_3)_3$ 、ヒ素化合物として AsH_3 、ガリウム化合物として $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ を添加する方法でもよい。

なお、本実施例では、被洗浄半導体は、Ⅲ-V 族化合物 GaAs であるが、同じく InP でもよい。また、Ⅱ-VI 族化合物半導体 CdTe なども対象となる。

[発明の効果]

本発明により、つぎのような効果が得られる。

(1) 表面に異物の付着がほとんどない高い品質のウエハを得ることができる。

(2) ウエハ品質の向上によって、高品質なデバイスを製造することができる。

(3) したがって、ウエハおよびデバイスの製造歩留りが大幅に向上し、生産性の向上に有効となる。

特許出願人

日立電線株式会社

